Übungsaufgaben zur Mathematik 1.2 für Lehrämter **SS 2010**
Dr. rer. nat. Peters **Serie 1**
Carsten Erdmann **Abgabetermin:** 19.4.2010, 15:00 Uhr (Übung/Briefkasten)

Aufgabe 1.1.
Gegeben sind die Funktionen $\boxed{10 \text{ Punkte}}$

$$f(x) = \frac{x^2 - x - 20}{x^2 + 6x + 8}, \qquad g(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 + x - 12}, \qquad h(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 - 1}.$$

Skizzieren Sie die Funktionen und berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$\lim_{x\to -2-} f(x), \quad \lim_{x\to -2+} f(x), \quad \lim_{x\to -2} f(x), \quad \lim_{x\to \infty} f(x), \quad \lim_{x\to -\infty} f(x), \quad \lim_{x\to 3} f(x), \quad \lim_{x\to 5} f(x),$$

$$\lim_{x\to 3-} g(x), \quad \lim_{x\to 3+} g(x), \quad \lim_{x\to -4-} g(x), \quad \lim_{x\to -4+} g(x), \quad \lim_{x\to -\infty} g(x), \quad \lim_{x\to \infty} g(x), \quad \lim_{x\to 2} g(x),$$

$$\lim_{x\to -1-} h(x), \quad \lim_{x\to -1+} h(x), \quad \lim_{x\to 1-} h(x), \quad \lim_{x\to 1+} h(x), \quad \lim_{x\to -\infty} h(x), \quad \lim_{x\to \infty} h(x), \quad \lim_{x\to 2} h(x).$$

Aufgabe 1.2.
Zeigen Sie direkt mittels Definition des Grenzwertes für Funktionen:

(a) $\lim_{x\to 7} |x-7| = 0$ (b) $\lim_{x\to 5} x^3 = 125$ (c) $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-4}{x-2} = 4$ (d) $\lim_{x\to 0} x\lfloor \frac{3}{x} \rfloor = 3$

$\boxed{8 \text{ Punkte}}$

Aufgabe 1.3.
Bestimmen Sie die Umkehrfunktionen der folgenden Funktionen und zeichnen Sie jeweils die Ausgangsfunktion und die Umkehrfunktion in einem Bild

(a) $f(x) = \ln(3x+5) + 2, x > -\frac{5}{3}$, (b) $g(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, (c) $h(x) = \sqrt{x^2+2}, x \geq 0$

$\boxed{6 \text{ Punkte}}$

Aufgabe 1.4.
Zerlegen Sie die folgenden Funktionen jeweils in ihren geraden und ungeraden Teil

(a) $f(x) = \ln(1+x), x > -1$, (b) $g(x) = 6x^5 + 5x^4 + 4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$,

(c) $h(x) = \frac{x^2+x}{x^3+1}, x \neq -1$

$\boxed{6 \text{ Punkte}}$

Aufgabe 1.5.
Prüfen Sie, ob die folgenden Funktionen linear unabhängig sind

$$f_1(x) = 3x^2 + x + 3, \qquad f_2(x) = x^2 - 5x + 5, \qquad f_3(x) = 2x^2 + 2x + 1$$

$\boxed{5 \text{ Punkte}}$

Alle Übungsaufgaben sind verfügbar unter:
`http://studip.uni-rostock.de`